



公共衛生與戰爭科學線上直播

氣候變遷全球熱浪衝擊 (II)

2023 年 8 月 1 日

氣候變遷帶來全球熱浪衝擊不僅改變人類生存環境也對全球經濟產生影響，造成貧窮和飢餓問題，延滯世界永續經營目標進展。本頻道將延續上周全球暖化對極端氣候的衝擊議題探討經濟層面對全球平等之危害，以及如何以精準健康照護應對極端氣候健康威脅，同時也對全球暖化極端氣候精準防治進行評論。

在俄烏戰爭中，雙方皆堅持和精進防禦與攻擊策略。烏克蘭尋求盟國提供遠程精準攻擊武器以加速反擊，規劃部署於在東部到南部地區。俄國則對烏克蘭糧食輸出港口敖德薩進行大規模空襲，並對黑海軍事封鎖，尋求於黑海糧食談判中間取得話語權。味維持黑海航道安全，北約與西方盟國宣佈將加強該區域巡邏以應對俄羅斯威脅並維護黑海糧食對全球輸出正常運作，避免黑海區域發生軍事衝突之後可能產生談判困難。俄國亦提出恢復協議的條件，包括准許俄國化肥糧食出口與農業機械進口、恢復 SWIFT 金融系統及准許加入國際海運保險與退還俄國海外資產。

美國本週表態支持國際刑事法院調查俄國戰爭罪，希望施壓俄國主動與烏克蘭尋求停戰協議。美國支持行動強調了人道主義觀點，因為無論是無人機的戰爭還是 AI 的軍事攻擊，戰爭都可能侵犯人權。

美澳近期於澳洲雪梨展開軍刀軍事演習(TS23)，模擬陸地與空戰與兩棲登陸作戰，美、澳、英、法、日、韓、印度等 13 個國家參加，菲律賓、新加坡與泰國也作為觀察國參與這次演習，中國則派出船艦密切監視。

全球暖化極端氣候經濟衝擊

持續的戰爭引發了全球暖化，並導致極端氣候事件對經濟產生衝擊，同時加劇了全球經濟與健康不平等問題。俄烏戰爭惡化全球極端氣候威脅，俄方停止天然氣供應，阻礙歐洲減少溫室氣體排放的努力，能源供需失衡，弱勢國家使用石化能源增加。同時，衝突摧毀耕地，影響穀物運輸，衝擊全球與弱勢國家糧食安全，生活成本上升，使世界



貧困人口增加。戰爭也破壞森林環境與自然生態棲地以及全球地緣政治衝突對立與經濟衝擊，使弱勢國家及俄國將氣候行動置於次要地位。

在 2021 年，Nicholas P. Simpson 等學者提出了複合氣候災害評估框架，用於釐清各層級氣候衝擊之社會經濟影響。氣候變遷可能導致之聖嬰現象加劇、季風、雨季等區域性變化，並受到北極渦流、盆地和低地地形等驅動因子影響而惡化而引發極端熱浪、乾旱、洪水和土石流等氣候災害事件。這些災害在社會層面產生重要影響，造成基礎設施損壞、農作物損失以及經濟衝擊。

極端氣候對經濟的衝擊也必須受關注，聖嬰現象極端氣候造成旱災與洪災，交替複合災難衝擊對於熱帶與中緯度地區最為嚴重。極端氣候嚴重區域經濟衝擊劇烈，每單位聖嬰現象指數增幅將造成第一年經濟成長降低 1.3%，5 年後經濟成長降低 6.2%。尤其對秘魯造成嚴重經濟衝擊。目前科學評估顯示劇烈聖嬰現象 5 年後將造成全球 56% 國家經濟成長顯著降低，而反聖嬰現象可減緩衝擊。目前全球碳排放增加及全球暖化將加劇聖嬰現象極端氣候強度並削弱反聖嬰現象循環。在此情境下極端氣候強度每增加 1% 將於本世紀造成 4.1 兆美元損失，其影響範圍每增加 1% 將於本世紀造成 6.3 兆美元損失。依據目前全球碳排放控制策略，聖嬰現象預計將於本世紀至少造成 8.4 兆美元損失。若全球降低碳排放策略成效不彰，損失則可達 18 兆美元。

全球暖化碳排放集中在較富裕的國家，排放碳的污染是貧窮國家的 31 倍。在全球有限之碳預算下，少數富人的過度消費耗盡碳預算的三分之一，而貧困人口僅消耗 4% 且更容易受到洪水、乾旱與其他極端氣候的影響。經濟弱勢區域的貧困人民雖然對極端氣候負有最小的責任，卻最受到氣候威脅的嚴重影響。對於全球暖化受全球衝擊差異影響科學評估顯示，受人為活動影響全球發生極端高溫事件平均增加 13%，影響以熱帶地區、非洲、MENA 地區國家、南亞等熱帶與發展中國家最為劇烈，其高溫事件頻率增加超過 20%。人為造成的極端高溫主要對熱帶地區造成損失，存在著顯著的不平等性。巴西、委內瑞拉和馬里等熱帶國家受到極端高溫影響 GDP 每年下降超過 5%，1992 年至 2013 年間，巴西平均累計損失為 390 億美元；印尼平均地區損失 65 億美元。加拿大、芬蘭等



高緯度國家 GDP 受極端高溫影響每年則下降約 1%。對於台灣而言，極端氣候事件的發生可能會對 GDP 的成長造成一定影響。台灣作為一個高度依賴外銷和出口的經濟體，也可能因弱勢國家受到極端氣候影響而影響其出口市場。另外，全球原料不足的問題也可能產生不利的影響。

熱帶及低收入國家碳排放佔比低，受極端熱浪經濟衝擊劇烈。從 1992 年到 2013 年，全球經濟損失了 5 萬億美元至 29 萬億美元，低收入熱帶國家的國民收入平均下降 6.7%，高收入國家平均僅下降 1.5%。較貧困地區先受到極端高溫的影響，也會遭受更大的經濟損害。如何公平彌補全球暖化極端氣候造成損害成為氣候峰的關鍵主題。全球夥伴關係投入極端氣候應變準備，包括領導人對於氣候安全的承諾、加強氣候風險的預測、預測複合氣候災難造成連鎖反應、緩解地緣政治緊張與國際合作、戰略協調以及投資改革抵禦氣候變遷。

《洪水來臨前》為一部 2016 年上映的紀錄片，由當時聯合國和平大使—李奧納多·狄卡皮歐擔任主持工作，試圖喚醒大眾對全球暖化議題意識。片中首先提及冰層融解問題，僅耗時 5 年，格陵蘭冰原便將數百立方公里的冰融化至海水中，造成海平面上升問題，臨海城市及海島國家面臨存亡威脅，此外伴隨而來的極端氣候也使得農民辛勞付之一炬。而片中也提及，美國身為一個領導者，在能源使用上卻沒有以身作則，平均家庭用電量是法國的 1.2 倍，日本的 2.2 倍，中國的 10 倍，印度的 34 倍，甚至有近 7 億印度家庭仍舊使用生質能源維生。該影片也提及解決之道，除了全球簽訂的《巴黎協定》外，最容易的為調整飲食，以雞肉代替牛肉，此舉能減少 80% 溫室氣體排放，其次為使用乾淨永續能源，並制定相關碳稅，達到降低石化燃料使用，減緩全球暖化目的，還給人類一個健康的地球。

從全球永續發展指標的角度來看，氣候變遷需要通過多元夥伴關係來實現第 13 指標的氣候行動，以促進海洋和陸地生態的改善。需要採取多種措施，包括推動可負擔的潔淨能源，減少碳排放，同時著重於責任消費和生產指標，以消除貧困和飢餓。

極端氣候精準健康照護



脆弱族群容易發生熱傷害，個人脆弱因素包含：年齡、慢性病、懷孕等，環境因素包含：溫度、城市熱島暴露、職業暴露，而社會因素則包含：貧窮、社會文化與互助機轉、社區房舍條件或教育程度等。關於慢性病藥物使用與熱傷害風險，酒精造成警覺性降低影響對熱的判斷和感知，並加劇脫水並影響血管舒張和心肌收縮力。抗膽鹼藥可能會減少排汗散熱效率影響人體熱調適能力。另外抗組織胺、三環抗鬱藥物(TCA)、抗精神病藥等藥物皆會提高熱傷害風險。

極端氣候健康挑戰與醫療照護應變方面應以極端氣候應變與低碳健康照護系統，作為極端氣候應變核心價值，倡議低碳政策並於健康照護機構施行碳排放減量，強化健康照護系統，如：智慧氣候健康照護策略規劃以對於益趨頻繁之極端氣候運用有限資源與人力提高有效健康照護能力。

極端氣候健康威脅差異性，以英國為例，心肺疾患死亡脆弱性為女性較高，尤其 85 歲以上老年人最為嚴重，而英國精準極端氣候健康威脅風險評估，每升溫 1 度心肺疾病死亡風險，女性隨年齡增高，85 歲以上女性心肺死亡風險增率達到 3.9%，男性則略低，心肺死亡風險增率為 2.4%，區域別精準健康威脅評估另可發現，極端氣候導致心肺疾病死亡人數以英國北部較低。英國實證科學研究顯示精準照護與預防策略對於極端健康策略之重要性，對於熱傷害死亡高風險區域應投入較多資源以及緊急醫療照護規劃。

全球暖化極端氣候精準防治評論

藉由 AI 與互聯網技術，能達成氣候變遷即時監測，減少極端氣候所造成的傷害，具體措施包括：提升能源效率、尋找合適的碳封存地質結構、建造節能建築、預防森林因砍伐而消失的自然資源管理、永續土地利用、早起警示系統、預測極端氣候事件、規劃完善路線達成交通系統優化、智能電網輔助、整合可再生能源、精準農業減少化肥使用以及提升城市韌性達成永續發展。以菲律賓為例，利用衛星技術遙測地表溫度及各地區社會生態指標，預測 139 個城市的熱傷害風險，發現馬尼拉大都會地區風險較高，便可針對此區域制定相關策略，降低熱傷害所帶來的影響。

以上內容將在 2023 年 8 月 1 日(二) 10:00 am 以線上直播方式與媒體朋友、全球



民眾及專業人士共享。歡迎各位舊雨新知透過[公共衛生與戰爭科學網站專頁](https://www.realscience.top/)觀賞直播！

- 公 共 衛 生 與 戰 爭 科 學 園 地 連 結：

<https://www.realscience.top/4>

- Youtube 影片連結：<https://reurl.cc/gWjyOp>
- 漢聲廣播電台連結：<https://reurl.cc/nojdev>



講者：

陳秀熙教授/英國劍橋大學博士、許辰陽醫師、陳立昇教授、嚴明芳教授、林庭瑀博士

聯絡人：

林庭瑀博士 電話：(02)33668033 E-mail: happy82526@gmail.com

劉秋燕 電話：(02)33668033 E-mail: r11847030@ntu.edu.tw